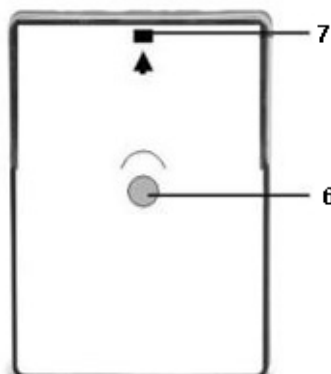
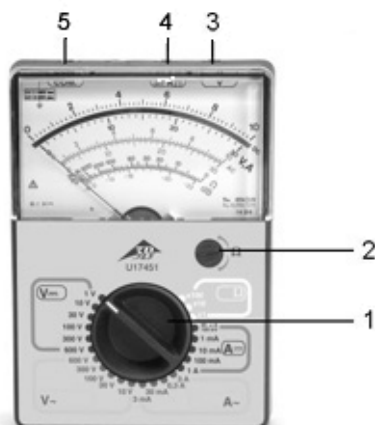
3B SCIENTIFIC® PHYSICS

Multímetro análogo AM51   1003074

Instruções de uso

04/15 SD

1 Comutador rotativo para a seleção da faixa de medição
2 Botão rotativo para o ajuste da posição final 0 Ω
3 Conexão para a medição da tensão
4 Conexão para a medição da corrente e da resistência
5 Conexão para a massa
6 Parafuso de ajuste para a regulagem do ponto zero
7 Botão para trancar a armação

1. Instruções de segurança

- Antes de utilizar o multímetro análogo, deve-se ler o manual de instruções com cuidado e integralmente, seguindo as indicações em todos os pontos.
- A segurança do multímetro e do utilizador está garantida em caso de utilização conforme às normas. Não manipule o aparelho de forma inadequada ou descuidada.
- O aparelho só pode ser utilizado por pessoas que sejam conscientes dos riscos ao tocar o aparelho (com tensões com valor efetivo de até mais de 30 V) e que possam tomar as precauções de segurança correspondentes. Entre outros, estão incluídas descargas inesperadas de tensão, como por exemplo com aparelhos defeituosos ou condensadores carregados.

O multímetro não é um brinquedo e deve ser mantido fora do alcance de crianças.

- Não montar, armazenar ou operar ao alcance de crianças.
- Em caso de operação por jovens, estudantes, etc. a operação segura deve ser monitorada por pessoa com conhecimento adequado.
- Caso sejam realizadas medições com perigo ao toque, informar uma segunda pessoa.
- Cuidado especial ao medir tensões acima de 33 V AC (RMS) ou 70 V DC.
- Em caso de tensões acima de 33 V AC ou 70 V DC, somente usar fiações de medição de segurança correspondentes, pelo menos, a CAT II.
- Durante as medições de tensão e de corrente, a tensão nominal entre a fase e o condutor neutro não deve superar 300 V, conforme CAT II (em circuitos que se encontram diretamente conectados com a rede elétrica) e CAT III (na instalação do prédio).
- O multímetro análogo não deve ser utilizado para medições em circuitos com descarga por efeito Corona (alta tensão).
- Tomar particularmente cuidado ao efetuar medições em circuitos HF, já que perigosas tensões mistas podem estar presentes.
- A faixa permitida de medição não deve ser ultrapassada. Passar de uma faixa superior de medição a uma inferior.
- Antes de utilizar o aparelho, devese verificar a integridade da armação e das conexões de medição.
- A utilização do multímetro só pode ocorrer em ambiente seco, limpo e sem perigo de explosão. O local de trabalho, o calçado e o

chão devem estar secos.

- Antes de abrir a armação, deve-se desconectar os cabos de medição do aparelho.
- Não dispor das pilhas descarregadas no lixo caseiro. Devem ser observados os regulamentos legais do local.

1.1 Significado dos símbolos

Perigo, ler manual de instruções

V Tensão

A Corrente

Dispositivo de medição de pulso de rotação

≈2.5 Grandezas contínuas / alternadas classe 2,5

Posição de operação horizontal

Grandezas contínuas

Grandezas alternadas

CAT Categoria de medição IEC EN 61010-1

Carcaça duplamente isolada

CE Sinal de conformidade com as normas da UE

Símbolo do aterramento

Símbolo da massa

Símbolo da pilha

2. Descrição

Aparelho de medição de mão para a medição de tensão, corrente, resistência, assim como amplificação e redução em, por exemplo, cadeias de quatro pólos.

Multímetro análogo passivo com um comutador rotativo para a seleção da faixa de medição, assim como uma escala sobre espelho para uma medição sem paralaxe. O aparelho é altamente resistente e dispõe de uma proteção contra sobrecarga excelente através de dois diodos antiparalelos, assim como um dispositivo de medição do pulso rotativo, insensível a campos alheios. As tomadas de conexão de segurança garantem a proteção em caso de um contato ocasional. A armação robusta de material plástico e os elementos de rolamento com suspensão do dispositivo de medição de pulso rotativo garantem a proteção contra danos e esforço mecânico.

3. Dados técnicos

Faixa de medição:
Medição da tensão:

DC	
Faixa de medição	Resistência int.
100 mV	2 kΩ
1 V	20 kΩ
10 V	200 kΩ
30 V	600 kΩ
100 V	2 MΩ
300 V	6 MΩ
600 V	12 MΩ

AC	
Faixa de medição	Resistência int.
10 V	66,7 kΩ
30 V	200 kΩ
100 V	667 kΩ
300 V	2 MΩ
600 V	4 MΩ

Strommessung:

DC	
Faixa de medição	Queda de tensão
50 µA	100 mV
1 mA	500 mV
10 mA	500 mV
100 mA	500 mV
1 A	590 mV

AC	
Faixa de medição	Queda de tensão
3 mA	1,5 V
30 mA	1,6 V
300 mA	1,6 V
3 A	1,8 V

Medição da resistência:

Comutador rotat.	Faixa de medição e meio da escala	Corrente máx. de medição
Ω x 1	1 Ω...35 kΩ...5 kΩ	45 mA
Ω x 10	10 Ω...350 kΩ...50 kΩ	4,5 mA
Ω x 100	100 Ω...3,5 kΩ...500 kΩ	0,45 mA

Genauigkeit: Classe 2,5
Grandezas de influência e áreas de utilização nominal:
Temperatura 0 – 40° C: ± 1% / 10 K em DC
± 2,5% / 10 K a100 mV/50 µA DC
± 1,5% / 10 K em AC
Freqüência (30 Hz...1 kHz): ± 2,5%

Condições de referência:

Temperatura ambiente:	+ 23° C
Freqüência:	50...60 Hz
Forma da curva:	seno
Condições ambientais:	
Temperatura ambiente:	5°C...23°C…40°C
Temperatura de armazenagem:	-20…70°C
Umidade relativa do ar:	<85% sem condensação
Teste de choque:	máx. 147 m/s²
Segurança elétrica:	
Norma de segurança:	EN 61010-1
Categoria de sobretensão:	CAT III máx. 300 V; CAT II máx. 600 V
Grau de poluição:	2
Classe de proteção:	II
Tipo de proteção:	IP20
Proteção contra sobrecarga:	fusível FF 3, 15 A / 600 V (IEC127 6,3 x 32 mm) capacidade de interrupção: 1,5 kA tipo recomendado: SIBA: 7012540.3,15
Tolerância eletromagnética:	
Emissão de distorção:	EN 500081-2
Estabilidade:	EN 500082-2
Alimentação elétrica:	1 x 1,5 V pilha IEC LR6
Conectores:	conectores de segurança de 4 mm
Comprimento da escala:	85 mm
Deslocamento do ponteiro:	0…100°
Posição de uso:	horizontal
Dimensões:	98x138x35 mm
Massa:	aprox. 0,25 kg

4. Operação

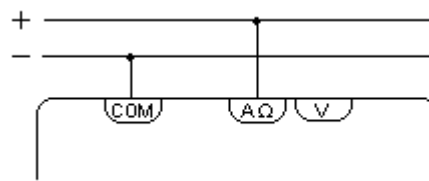
4.1 Entrada em operação

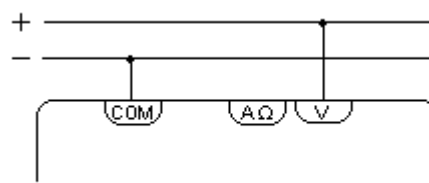
- Colocar as pilhas no compartimento para pilhas. Para tal, retirar o compartimento empurrando o botão de fechamento (7) para dentro com, por exemplo, uma chave de fenda. Ao colocar as pilhas, prestar atenção à polaridade correta. Colocar de volta o compartimento para pilhas encaixando-o.
- Controlar o ponto zero mecânico. Ao fazê-lo, o aparelho de medição não deve estar conectado. Levar o comutador deslizante (4) à posição "0". O indicador deve encontrarse na posição zero com o multímetro em posição horizontal. Caso for necessário, ajustar conforme for preciso com o parafuso de ajuste (6).
- Verificar o ajuste da posição final 0 Ω. Para tal, levar o comutador rotativo (1) à posição "x 1 Ω". Conectar as tomadas de conexão "COM" (5) e "100mV 50µA A, Ω" (4). Ajustar a posição final com o botão rotativo (2).
- Caso a posição final não possa ser ajustada ou se a indicação não for mais estável, deve-se então trocar a pilha.

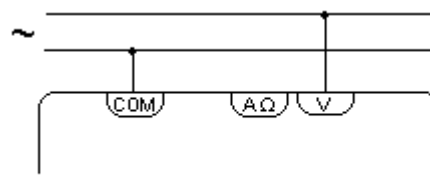
4.2 Recomendações gerais

- Durante as medições, manter sempre o comutador rotativo (1) na faixa de medição mas alta. Depois, reduzir para faixas mais baixas até o indicador atingir a posição ideal.
- Quando o multímetro não estiver sendo utilizado, retirar todas as conexões de medição do aparelho, posicionar o comutador rotativo (1) novamente na faixa mais alta, retirar as pilhas.

4.3 Medição de tensão

4.3.1 Tensão contínua até 100 mV

- Levar o comutador rotativo (1) para a faixa "50 µA, 100 mV".
- Conectar o multímetro e ler o valor na escala V, A DC.

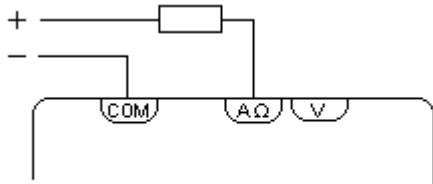
4.3.2 Tensão contínua até 600 V

- Por meio do comutador rotativo (1) selecionar a faixa de medição correspondente "600,...,1 V DC".
- Conectar o multímetro e ler o valor na escala V, A DC.

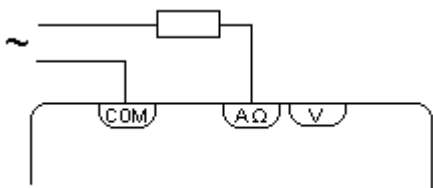
4.3.3 Tensão alternada até 600 V

- Por meio do comutador rotativo (1) se-

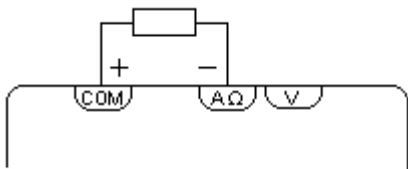
lecionar a faixa de medição correspondente “600,..., 10 V AC”.
- Conectar o multímetro e ler o valor na escala V, A AC.

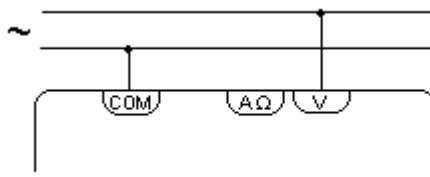
4.4 Medição de corrente

- Em todas as medições, conectar o multímetro em seqüência com o consumidor pela conexão que tem o menor potencial contra terra.
- As medições na faixa 3 A não devem ser executadas durante mais do que 1 min.

4.4.1 Corrente contínua até 1 A

- Por meio do comutador rotativo (1) selecionar a faixa de medição correspondente “1 A,..., 50 µA DC”.
- Conectar o multímetro e ler o valor na escala V, A DC.

4.4.2 Corrente alternada até 3 A

- Por meio do comutador rotativo (1) selecionar a faixa de medição correspondente “3 A,...,3 mA AC”.
- Conectar o multímetro e ler o valor na escala V, A AC.

4.5 Medição de resistência

- Por meio do comutador rotativo (1) selecionar a faixa de medição correspondente “x 100 Ω,..., x 1 Ω”.
- Conectar o multímetro e ler o valor na escala Ω .
- No caso de medições em semicondutores, utilizar as seguintes conexões: pólo positivo em “COM” e pólo negativo em “100mV 50µA A, Ω”.
- A medição da resistência é realizada com a corrente contínua originada pela pilha utilizada. Sendo que a pilha sofre forte exigência na faixa de medição “x 1 Ω”, a medição deve ser de curta duração.
- Só efetuar medições em elementos livres de tensão, já que tensões alheias distorcem os resultados das medições.
- No caso de medições de resistência mais demoradas e após a passagem para outras faixas de medição, verificar a posição final 0 Ω e ajusta-la se for necessário.

4.6 Medição de redução e de amplificação

- Nas técnicas da comunicação, a amplificação ou a redução de um sinal é designada em decibéis como o logaritmo da relação entre uma tensão medida e uma tensão de referência. Valores positivos correspondem a uma amplificação e negativos a uma redução. A tensão de referência do multímetro é 0,775 V (= 1 mW em 600 Ω). Com esta tensão é gerada uma tensão de 0 dB.
- Por meio do comutador rotativo (1) selecionar a faixa de medição correspondente “600,..., 10 V AC”.
- Conectar o multímetro e ler o valor na escala dB.
- Já que a escala só é válida para a faixa de medição de 10 V , nas outras faixas de medição deve-se adicionar uma constante ao valor registrado:

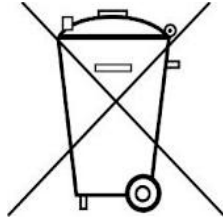
Faixa de medição	Constante
30 V	10 db
100 V	20 db
300 V	30 db
600 V	36 db

5. Manutenção

5.1 Armazenagem, limpeza

- Armazenar o aparelho em local limpo, seco e livre de pó.
- Limpar o multímetro só com um pincel ou com um pano suave. Caso ocorra uma carga estática da janela de visualização, esta pode ser eliminada com um pano úmido ou um produto anti-estático

5.2 Pilha

- Verificar a integridade da pilha e vez em quando. Se ela estiver descarregada ou comece a se degradar, ela deve se retirada do aparelho. A troca da pilha ocorre como indicado no ponto 4.1.
- Em caso de não utilização prolongada do multímetro a pilha deve ser retirada.
- Não dispor das pilhas descarregadas no lixo caseiro. Devem ser observados os regulamentos legais do local (D: BattG; EU: 2006/66/EG).

5.3 Troca do fusível

- O multímetro está equipado de um fusível de derretimento do tipo FF3, 15 A/600 V, capacidade de interrupção 1,5 kA. Para trocar o fusível, abrir o aparelho como indicado em 4.1, retirar o fusível do compartimento e substituir por um outro do mesmo tipo. Voltar colocar a parte da armação e encaixála.

6. Eliminação

- A embalagem deve ser eliminada nas dependências locais de reciclagem.
- Em caso que o próprio aparelho deva ser descartado, então este não pertence ao lixo doméstico normal. É necessário cumprir com a regulamentação local para a eliminação de descarte eletrônico.

- Não dispor das pilhas descarregadas no lixo caseiro. Devem ser observados os regulamentos legais do local (D: BattG; EU: 2006/66/EG).